

ANALYSE PAR TÉLÉDÉTECTION DE LA PRESSION ANTHROPIQUE ET DES TRANSFORMATIONS DU PAYSAGE DANS UNE ANCIENNE ZONE CACAOYÈRE : CAS DU ROYAUME INDÉNIÉ (CÔTE D'IVOIRE)

Armand KANGAH¹

ABSTRACT

Remote sensing assessment of anthropogenic pressure and landscape transformations in a former cocoa growing area: case of Agani-N'Denie kingdom (Ivory Coast).

The regression of forest formations due to expansion of export crops in Africa has been the subject of numerous publications. This study is focused on the case of the Agani-N'Denie kingdom, which was one of the first regions of Ivory Coast where cocoa and coffee plantations were established during the colonial era. The development of these plantations, and of other more recent cash crops, lead to an increasing anthropogenic pressure. Our purpose is to assess pre-sent land cover pattern (2018) and to make a comparative analysis with the situation 30 years ago (1987). Data source is Landsat imagery (TM, 1987 and OLI, 2018). We obtained color composite images using shortwave infrared, near infrared and red channels respectively in red, green, blue. In addition, 3 spectral indices have been produced: Normalized Difference Vegetation Index NDVI, Soil Brightness Index SBI, Normalized Difference Water Index NDWI. A supervised classification procedure (pixel by pixel basis) has been used to obtain 2 land-cover maps (5 classes) for 1987 and 2018. Statistical results illustrate the increasing anthropogenic pressure in the studied area. Already in the 1980s, more than 66% of the area was occupied by crops, from which 50% devoted to coffee or cocoa plantations. In 2018, anthropogenic pressure is higher and more than 75% of the area exhibits a high degree of artificialization. This transformation of the landscape has resulted in a decrease of forested areas, which are now restricted to protected areas. Even these protected areas are submitted to increasing anthropogenic pressure: they are constantly infiltrated by the surrounding populations in order to establish cultivated plots. Furthermore, clearing and cultivation of young fallows, but also the renewal of plots of cultures,

make it fear a saturation of cropland in the Agani-N'Denie kingdom.

KEYWORDS

Land-cover map, multitemporal analysis, Landsat, anthropogenic pressure, cash crops, Agani-N'Denie kingdom, Ivory coast.

RÉSUMÉ

La régression des formations forestières occasionnées par les cultures d'exportation implantées en Afrique a fait l'objet de nombreuses publications. Dans la présente étude, il est question du royaume Indénié, qui fut l'une des premières régions de la Côte d'Ivoire à accueillir les cultures du café et du cacao pendant la période coloniale. Le développement et l'essor de ces cultures, mais également de cultures de rente plus récentes, ont occasionné une forte pression foncière dans la région. Le but de cette étude était de dresser l'état actuel (2018), mais également d'observer l'évolution depuis une date antérieure (1987) du développement des cultures de rentes dans cette région. À cet effet, deux images-satellites de Landsat TM (1987) et OLI (2018) ont été utilisées. Des compositions colorées TM7 (rouge), TM4 (vert), TM3 (bleu) et OLI7 (rouge), OLI4 (vert), OLI3 (bleu) ont respectivement été réalisées avec les images de 1987 et 2018. En outre, pour faciliter la caractérisation et la discrimination des types d'occupation des terres, trois néo-canaux, à savoir l'indice de végétation normalisé (NDVI), l'indice de brillance des sols (IB) et l'indice d'humidité des sols (NDWI) ont également été créés. Une classification dirigée pixel par pixel de 5 classes réalisée sur les deux images a permis d'obtenir deux cartes d'occupation des terres (1987 et 2018). Les statistiques issues de ces cartes ont révélé que les terres du royaume Indénié subissent de très fortes pressions anthropiques. Déjà dans les années 80, plus des deux tiers des terres du royaume

1. Institut de Géographie Tropicale (IGT), Laboratoire d'Etude des Milieux Naturels et Anthropisés (LAMINAT), Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, a_kangah@yahoo.fr

étaient occupées par les cultures, dont plus de la moitié par les cultures de café et de cacao. Cette pression anthropique s'est accentuée au cours du temps si bien les surfaces anthropiques s'étendent désormais en 2018 sur plus des trois-quarts des terres du royaume. Cette forte anthropisation des terres s'est faite au détriment des formations forestières qui ne se rencontrent désormais que dans les aires protégées. Face à la rareté de la rente forestière, les aires protégées sont constamment infiltrées par les populations environnantes afin d'établir des parcelles de cultures. Cette évolution, ainsi que le défrichement et la mise en cultures des jeunes jachères et le renouvellement des parcelles de cultures, font craindre à terme une saturation des terres agricoles dans le royaume Indénié.

MOTS-CLÉS

Carte d'occupation du sol, analyse diachronique, Landsat, pression foncière, cultures d'exportation, royaume Indénié, Côte d'Ivoire.

Article reçu le 8 septembre 2022, accepté le 22 octobre 2022.

BIBLIOGRAPHIE

Affou Y.S., Tano K., 1988 – *Saturation foncière, migration rurale et pénurie de main d'œuvre, le cas de la boucle du cacao*, CIRES, AISA-ORSTOM, Abidjan.

Atta J-M., Konan K. E., Kone M., Robin M., Oswald J., Pottier P., 2016 – Cartographie experte de la déforestation dans les forêts classées de Beki et de Bossematie dans l'Est ivoirien", *Humanitas*, 15, 3-29.

Benveniste C., 1974 – La boucle du cacao Côte d'Ivoire. Étude régionale des circuits de transport. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, n°31, 217 p.

Bonn F. & Rochon G., 1993 – *Précis de télédétection, principes et méthodes, volume 1*, Presse Univ. du Québec, AUPELF, 485 p.

Brindoumi A., Kouamé J., 2015 - Les facteurs du développement de l'hévéaculture en Côte d'Ivoire de 1994 à 2012. *European Scientific Journal*, 11 (17), 202-219.

Brou Y. T. & Chaléard J. -L., 2007 – Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire. *Annales de géographie*, 653, 65-87.

Brou Y. T., 2005 – *Climat, mutations socio-économiques et paysages en Côte d'Ivoire*, Mémoire HDR, Université des Sciences et Technologies de Lille, Villeneuve-d'Ascq, France, 212 p.

Brou Y. T., Oszwald J., Bigot S., Servat E., 2005 – Risque de déforestation dans le domaine permanent de l'État de Côte d'Ivoire : quel avenir pour ses derniers massifs forestiers ? *Télédétection*, 5 (1-2-3), 105-121, <https://www.archivescontemporaines.com/articles/215> .

Congalton G. R., 1991 – A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. *Remote Sensing of Environment*, 37 (1), 35-46.

Corgne S., 2014 – Etude des changements d'occupation et d'usage des sols en contexte agricole par télédétection et fusion d'informations. Mémoire HDR, Université Rennes 2.

Dian B., 1978 – *Aspect géographique du binôme café cacao dans l'économie Ivoirienne*. Les nouvelles éditions africaines, Abidjan-Dakar.

Dibi N. H., N'guessan K. E., Egnankou W. M., Kouadio A., 2008 – Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le Parc National de la Marahoué (Côte d'Ivoire). *Télédétection*, 8 (1), 17-34, <https://www.archivescontemporaines.com/articles/34> .

El Kharki O., Mechbouh J., Ducrot D., Rouchdi M., Ngono M., 2015 – Panorama sur les méthodes de classification des images-satellites et techniques d'amélioration de la précision de la classification. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, 210, 23-38.

Girard, M.C. & Girard C. M., 1999 – *Traitement des données de télédétection*. Dunod, Paris, 529 p.

Institut Nationale de la Statistique (INS), 1988 et 1998 - *Recensement Général de la population et de l'habitat-RGPH*, Ministère du Plan et de l'Urbanisme, Abidjan.

Kangah A., Alla D. A., Konan K. E., Ouattara M. A., 2016 – Cartographie par télédétection et analyse de l'influence des activités agricoles dans le terroir villageois Odjoukrou. *REGARDSUDS*, 2, 60-74.

Kangah A., Konan K. E., Daouda S., 2017 – Utilisation des technologies géospatiales pour l'évaluation des transformations spatiales dues aux pressions anthropiques dans le canton Afféma (Sud-Est ivoirien). *Photo Interprétation European Journal of Applied Remote Sensing*, 51 (3), 12-21.

Kangah A., Konan K. E., Ehounoud E. M., 2015 – Application du SIG à la détermination des relations entre les densités rurales et la déforestation dans le Sud Est Ivoirien (exemple du canton Afféma), *Revue Dyspadev*, 6, 145-165.

Kangah A., 2006, *Utilisation de la télédétection et d'un système d'information géographique (SIG) pour l'étude des pressions anthropiques sur les paysages géomorphologiques des savanes sub-soudanaises : exemple du degré carré de Katiola (centre-nord Ivoirien)*, Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Cocody. Côte d'Ivoire.

Kangah A., Sylla D., Kamagate L., 2016 –Contribution de la télédétection à l'étude de la dégradation d'un massif forestier péri-urbain : Cas de la forêt classée d'Anguédedou, à l'Ouest d'Abidjan. *Revue ANYASA*, 6, 36-50.

Kindo B., 1978 – La course à la terre convoitée chez les Agni d'Abengourou. In : Séminaire inter-institut. *Dynamisme foncier et l'économie de plantation*, CIRES-IGT-GEDAT ORSTOM, Abidjan, pp. 80-90.

Konan D., 2009 – *Evaluation de l'impact de la cacao culture sur la flore et la végétation en zone de forêt dense semi-décidue : Côte d'Ivoire*, Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies de Botanique, Université de Cocody, Côte d'Ivoire.

Laliberté A. S., Winters C., Rango A., 2010 – USA remote sensing mission for rangeland applications. *Geocarto International*, 26 (2), 141-156.

Lauginie F., 2007 - *Conservation de la nature et aires protégées en Côte d'Ivoire*. Abidjan, Editions CDA/NEI et Afrique nature international, 668 p.

Léonard E. & Ibo J., 1994 - « Appropriation et gestion de la rente forestière en Côte d'Ivoire ». In : *La nature et l'homme en Afrique*. Politique Africaine, pp. 25-36.

Meneses-Tovar C. L., 2011 - L'indice différentiel normalisé de végétation comme indicateur de la dégradation : application d'une méthode d'interprétation des images de télédétection à l'observation de l'évolution de la santé des forêts dans le temps, *Unasylva*, 238, vol. 62, 2011/2, pp. 39-46.

N'Doumé C., Lachenaud, P., Hussard A., Nguyen H., Flori A., 2000 – Étude de faisabilité pour l'élaboration d'une cartographie statistique d'inventaire des vergers de café et de cacao en Côte d'Ivoire par télédétection satellitale. *Bulletin S.F.P.T.*, (157), 3-10.

N'Guessan, E., 2004 – *Utilisation des données satellitaires à haute résolution pour l'étude des ressources végétales en Côte d'Ivoire : Cas des forêts classées de Badenou et du Haut Sassandra*. Thèse de Doctorat. Université Paul Sabatier, Toulouse, France.

N'Guessan E., Dibi N. H, Billan M. F., Blasco F., 2008 – Pression anthropique sur une réserve forestière en Côte d'Ivoire, apport de la télédétection. *Télédétection*, 5 (4), 307-323, disponible en ligne : <https://www.archivescontemporaines.com/articles/262> .

Oswald J., 2005 – *Dynamique des formations agroforestières en Côte d'Ivoire (des années 1980 aux années 2000) : Suivi par télédétection et développement d'une approche*

cartographique, Thèse de Doctorat de Géographie, Université des Sciences et Technologie de Lille, Villeneuve d'Asq, France.

Ribiere O., 2011 – *Analyse de l'évolution des types d'occupation et d'usage du sol de la vallée du Vicdessos en 1953 et 1983 par télédétection*, Mémoire de géographie et d'aménagement, Université de Toulouse Le Mirail, France.

Ruf F., 2015 – La fertilisation des cacaoyères en Côte d'Ivoire, 35 ans d'innovations villageoises. *Agronomie, environnement & sociétés*, 5(2), 65-76.

Sagne Y., Barima Y., Bamba I., N'doume A., 2015 – Dynamique forestière post-conflits armés de la forêt classée du Haut-Sassandra (Côte d'Ivoire). *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15 (3), <https://doi.org/10.4000/vertigo.16784> , 19 p.

Samaali H., 2011 – *Etude de l'évolution de l'occupation et de l'utilisation du sol dans le delta de Mejerda par télédétection et SIG*. Thèse de doctorat unique, Université de Tunis, Tunisie, 377p.

Sodefor, 1994, *Aménagement de la forêt classée du haut Sassandra, 1994-2014*. Rapport Sodefor, 81 p.

Viennois G., 2012 – *Cartographie de la phénologie des forêts humides en Afrique centrale*. Mémoire Master de Géomatique, Université de Montpellier, France, 41p.

Comment citer cet article (*How to cite this paper*) :

Kangah A., 2022 – Analyse par télédétection de la pression anthropique et des transformations du paysage dans une ancienne zone cacaoyère: cas du royaume Indénie (Côte d'Ivoire). *Photo Interprétation European Journal of Applied Remote Sensing*, 58, pp. 23-33